



УДК 616.12-008.331.1:615.825:616.831.-005.1

**Abstract**

**Klapchuk V.V., Fetisova V.V.\*,  
Alexandrova M.O.,**  
*Zaporizhzhya National Technical  
University 64, Zhukovskoho street  
Zaporizhzhya, 69063, Ukraine*

**DYNAMICS OF ABILITIES TO MAINTAIN A BALANCE IN PATIENTS WITH HYPERTENSION, STROKE, INFLUENCED COMPLEX OF PHYSICAL REHABILITATION**

In this work has been shown that the initial indexes of abilities to maintain balance and of the functional state of the cardiovascular system of women 40-52 years old, who suffer from hypertension 2 st, stroke, were different from the norm. After a comprehensive physical rehabilitation in a sanatorium the results of tests on the maintaining of balance such as "standing on one leg in a pose of "swallows" , Romberg and Yarotsky tests, were significantly improved. Between the levels of systolic and diastolic blood pressure and heart rate at the end of the course of physical rehabilitation had no statistically significant differences in the groups of patients examined. Program of physical rehabilitation, which contains segmental-reflex massage, passive and active exercises, physical exercises for relax of the paretic muscles, combined with breathing exercises and special exercises to maintain a balance has been recommended to introduction. It's preferably to use as a starting position of sitting on a chair and lying with a raised body at the first half of the course, and at the second one - lying, sitting and standing. Designed complexes contain more exercises for the legs than for the arms, because during exercises for the muscles of the arms the blood pressure significantly rises compared with exercises for the muscles of the legs. Exercises involving large muscle groups are dominating In the complex. They have a greater depressor effect than exercises for small muscle groups. Those patients who suffering from dizziness and impaired sustainability must get an elements of vestibular training (exercises to develop balance, with the changing the position of the head in space, ones with the closed eyes etc.). It is proved that such program have an advantage over conventional restorative treatment, which includes the traditional gymnastics and classic massage.

**Key words:** maintaining balance, hypertension, physical rehabilitation

**Corresponding author:** \*mailto:fetisova-v@mail.ua

**Резюме**

**Клапчук В.В., Фетісова В.В.\*,  
Александрова М.О.**  
*Запорізький національний технічний університет,  
вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063, Україна*

**ДИНАМІКА ЗДІБНОСТЕЙ ДО ПІДТРИМКИ РІВНОВАГИ У ХВОРИХ НА ГІПЕРТОНІЧНУ ХВОРОБУ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ІНСУЛЬТ, ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСНОЇ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ**

У роботі показано, що вихідні показники здібностей до підтримки рівноваги та функціонального стану серцево-судинної системи жінок 40-52 років, хворих на гіпертонічну хворобу 2 ст., які перенесли інсульт, відрізнялись від норми. Після комплексної фізичної реабілітації в умовах санаторію достовірно покращились результати таких тестів на рівновагу як «стоячи на одній нозі у позі «ластів»

вки» та проб Ромберга і Яроцького. Показники систолического і діастолічного артеріального тиску та частоти серцевих скорочень наприкінці курсу фізичної реабілітації не мали статистично достовірної різниці у групах обстежених хворих. До впровадження рекомендована програма фізичної реабілітації, яка містить сегментарно-рефлекторний масаж, пасивну і активну гімнастику, фізичні вправи на розслаблення паретичних м'язів в комбінації з дихальними вправами, а також спеціальні вправи на підтримку рівноваги. При цьому у першій половині курсу як вихідні переважно використовують положення сидячи на стільці та лежачи з піднятим корпусом, а у другій – лежачи, сидячи і стоячи. Розроблені комплекси містять більше вправ для ніг, ніж для рук, оскільки при виконанні останніх значно підвищується артеріальний тиск порівняно із вправами для м'язів ніг. Переважають вправи, у яких беруть участь великі м'язові групи. Вони мають більшу депресорну дію, ніж вправи для малих м'язових груп. Хворим, що страждають на запаморочення і порушення статикодинамічної стійкості, призначають елементи вестибулярного тренування (вправи на розвиток рівноваги, зміни положення голови у просторі, вправи із заплющеними очима тощо). Доведено, що така програма має перевагу перед загальноприйнятим відновним лікуванням, яке включає традиційну лікувальну гімнастику і класичний масаж.

**Ключові слова:** підтримка рівноваги, гіпертонічна хвороба, фізична реабілітація.

#### Резюме

Клапчук В.В., Фетісова В.В. \*,  
Александрова М.А.

Запорозький національний  
технічний університет,  
ул. Жуковського, 64,  
г. Запорозжє, 69063, Україна

#### ДИНАМИКА СПОСОБНОСТЕЙ К ПОДДЕРЖКЕ РАВНОВЕСИЯ У БОЛЬНЫХ НА ГИПЕРТОНИЧЕСКУЮ БОЛЕЗНЬ, КОТОРЫЕ ПЕРЕНЕСЛИ ИНСУЛЬТ, ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОМПЛЕКСНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

В работе показано, что исходные показатели способностей к поддержке равновесия и функционального состояния сердечно-сосудистой системы женщин 40-52 лет с гипертонической болезнью 2 ст., после перенесенного инсульта, отличались от нормы. После комплексной физической реабилитации в условиях санатория достоверно улучшились результаты таких тестов на равновесие как «стоя на одной ноге в позе «ласточки»» и проб Ромберга и Яроцкого. Показатели систолического и диастолического артериального давления и частоты сердечных сокращений в конце курса физической реабилитации не имели статистически достоверных различий в группах обследованных больных. К внедрению рекомендована программа физической реабилитации, которая содержит сегментарно-рефлекторный массаж, пассивную и активную гимнастику, физические упражнения на расслабление паретичных мышц в комбинации с дыхательными упражнениями, а также специальные упражнения на поддержку равновесия. При этом в первой половине курса в качестве исходных положений используют преимущественно положения сидя на стуле и лежа с поднятым корпусом, а во второй – лежа, сидя и стоя. Разработанные комплексы содержат больше упражнений для ног, чем для рук, поскольку при выполнении последних значительно повышается артериальное давление по сравнению с упражнениями для мышц нижних конечностей. Преобладают упражнения, в которых принимают участие большие мышечные группы. Они имеют большее депрессорное воздействие, чем упражнения для малых мышечных групп. Больным, у которых наблюдаются обморочные со-

стояния и нарушения статикодинамической устойчивости, назначают элементы вестибулярной тренировки (упражнения на развитие равновесия, изменения положения головы в пространстве, упражнения с закрытыми глазами и т.д.). Доказано, что такая программа имеет преимущество перед общепринятым восстановительным лечением, которое включает традиционную лечебную гимнастику и классический массаж.

**Ключевые слова:** поддержка равновесия, гипертоническая болезнь, физическая реабилитация.

**Автор, відповідальний за листування:** \* <mailto:fetisova-v@mail.ua>

## Вступ

Гіпертонічна хвороба продовжує залишатися однією з проблем світового масштабу. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я 15-25% усього дорослого населення у світі має підвищені цифри артеріального тиску, а гіпертонія щорічно вбиває по всьому світу біля 17 млн. людей [1]. За останні десятиріччя ця хвороба значно поширилась в економічно розвинених країнах і стала головною причиною інвалідності та смертності. Факторами ризику гіпертонії є значне зниження фізичних навантажень, неправильне харчування, надлишкова вага, перевтома, стрес, куріння, підвищений рівень глюкози та жирів у крові. Статистика свідчить, що кожний третій українець хворий на гіпертонічну хворобу і на сьогоднішній день в країні налічується 13 млн. гіпертоніків [1].

Як відомо, у хворих на гіпертонічну хворобу, особливо коли вона поєднується з порушеннями мозкового кровообігу, мають місце рухові порушення, зокрема – здібностей до підтримки рівноваги [2]. Але цей аспект проблеми вивчено недостатньо, що і явилось підставою для виконаного дослідження.

**Мета дослідження:** покращити здібність до підтримки рівноваги хворих з гіпертонічною хворобою, які перенесли інсульт, шляхом застосування засобів фізичної реабілітації в умовах санаторію.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилися в санаторії «Славутич» м. Верхньодніпровська Дніпропетровської області. Під спостереженням знаходилося 20 жінок віком від 40 до 52 років з гіпертонічною хворобою 2 стадії. Усі хворі після перенесеного інсульту знаходилися на ранньому відновному етапі лікування із залишковими порушеннями рухової функції (геміпарез). Їм був призначений щадний руховий режим. За діагнозом захво-

рювання, руховим режимом, характером супутніх захворювань і віком хворі були довільно поділені на основну і контрольну групи (10 хворих відповідно в кожній групі).

Основним завданням реабілітації хворих було сприяння функціональному одужанню хворих. Для вирішення даного завдання в основній групі була запропонована комплексна програма фізичної реабілітації, що включала сегментарно-рефлекторний масаж [3], пасивну і активну гімнастику. У першій половині курсу як вихідні переважно використовували положення сидячи на стільці та лежачи з піднятим корпусом, а у другій – лежачи, сидячи і стоячи. У розроблених комплексах, вправ для ніг було більше, ніж для рук, оскільки при виконанні останніх значно підвищується артеріальний тиск порівняно із вправами для м'язів ніг. Крім того, переважали вправи, у яких беруть участь великі м'язові групи. Вони мають більшу депресорну дію, ніж вправи для малих м'язових груп. Також використовували фізичні вправи на розслаблення паретичних м'язів в комбінації з дихальними вправами. У додаток до згаданих вище вправ, хворим, що страждають на запаморочення і порушення статикодинамічної стійкості, призначали елементи вестибулярного тренування (вправи на розвиток рівноваги, зміни положення голови у просторі, вправи із заплющеними очима тощо) [4,5,7]. Вони раціонально чергувались у комплексах лікувальної гімнастики, де дотримувалось належне «розсіювання» фізичного навантаження та сполучення загальнорозвиваючих і дихальних вправ (у пропорціях 1:1, 1:2, 1:3). Це давало можливість підтримувати правильну форму фізіологічної кривої фізичного навантаження. Хворі контрольної групи отримували загальноприйняте комплексне відновне лікування, що включало традиційну лікувальну гімнастику і класичний масаж [4].

Усі жінки були обстежені до проведення реабілітаційних заходів і після їх застосування. Моніторинг реабілітаційного процесу проводився методом поточного та етапного контролю, що забезпечувало адекватне розширення рухового режиму та інтенсифікацію фізичного навантаження кожного пацієнта. Поточний контроль за процесом фізичної реабілітації включав найбільш доступні і одночасно досить інформативні клінічні дослідження (опитування, огляд, артеріальну тонометрію, динамометрію, які дозволяли проаналізувати як динаміку окремих симптомів, так і в цілому перебіг захворювання. Крім того, на початку та у кінці реабілітаційного курсу проводилося тестування координаційних здібностей за тестами, систематизованими професором В.А. Романенком [6]:

Тест 1. Являє собою підтримку рівноваги на одній нозі («поза ластівки») з відкритими (закритими) очима. Реєструють час утримання пози в секундах.

Тест 2. Проба Ромберга полягає в стійці на одній нозі, підшва другої ноги торкається коліна опорної, руки вперед - в сторони, очі закриті.

Тест 3. Проба Яроцького. Випробуваний в положенні стоячи, ноги на ширині плечей, очі закриті (відкриті), виконує кругові обертання головою в одну сторону до втрати рівноваги. Реєструють кількість обертань (N) і час (t, с) виконання проби. Вестибулярну стійкість (BC) визначають з рівняння:  $BC = (N/t) * 100$ . Великі значення показника характерні для осіб з високим рівнем вестибулярної стійкості.

Отримані результати оброблені методом варіаційної статистики. Розраховували середнє (M), його стандартну помилку (m). Достовірність різниці (P) оцінювали за t-критерієм Стьюдента. З числа непараметричних методів використовували критерій знаків. При  $P < 0,05$  різницю вважали статистично достовірною.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нами були проаналізовані первинні та кінцеві показники за трьома тестами рівноваги та показники серцево-судинної системи жінок основної (ОГ) та контрольної (КГ) груп. Результати відображені у таблиці 1 та на рисунках 1 і 2.

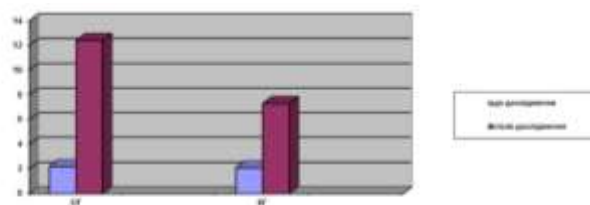


Рис. 1. Динаміка результатів за тестом «стоячи на одній нозі у позі ластівки» під впливом фізичної реабілітації

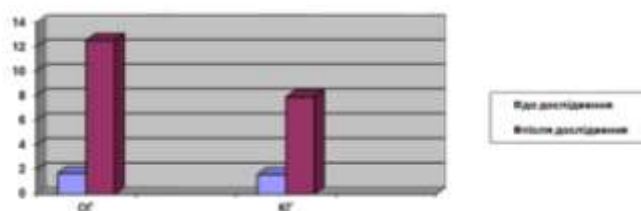


Рис. 2. Динаміка показників за пробою Ромберга під впливом фізичної реабілітації

Як бачимо з таблиці 1 та рисунка 1, в обох групах жінок відбулись достовірні позитивні зміни, але більше зрушення за цим показником відмічались у досліджуваних основної групи (на 10,2 с). В контрольній групі цей показник збільшився лише на 5,2 с і склав наприкінці дослідження в середньому  $7,3 \pm 1,55$  с.

Як бачимо з таблиці 1 та рисунка 2, за результатами проби Ромберга відбулись достовірні позитивні зміни в обох групах, але в основній групі вони були більш значними. Так, в основній групі результат покращився на 10,8 с та наприкінці становив  $12,5 \pm 1,02$  с, а в контрольній різниця дорівнювала 6,3 с і становила в

середньому  $7,9 \pm 1,45$  наприкінці проведеного дослідження.

Таблиця 1

Динаміка показників рівноваги та серцево-судинної системи жінок під впливом фізичної реабілітації

Показники	Група	Період	$M \pm m$	T	P
Тест «стоячи на одній нозі у позі ластівки», с	ОГ	початковий	$2,2 \pm 1,25$	5,51	<0,001
		кінцевий	$12,4 \pm 1,36$		
	КГ	початковий	$2,1 \pm 1,1$	2,74	<0,05
		кінцевий	$7,3 \pm 1,55$		
Проба Ромберга, с	ОГ	початковий	$1,7 \pm 1,1$	7,2	<0,001
		кінцевий	$12,5 \pm 1,02$		
	КГ	початковий	$1,6 \pm 1,06$	3,5	<0,01
		кінцевий	$7,9 \pm 1,45$		
Проба Яроцкого (N, разів)	ОГ	початковий	$8,8 \pm 2,36$	5,13	<0,001
		кінцевий	$24,8 \pm 2,04$		
	КГ	початковий	$10,5 \pm 1,69$	2,91	<0,01
		кінцевий	$17,3 \pm 1,62$		
Проба Яроцкого, (t, с)	ОГ	початковий	$4,0 \pm 1,09$	4,79	<0,001
		кінцевий	$12,0 \pm 1,26$		
	КГ	початковий	$5,0 \pm 0,89$	2,07	<0,05
		кінцевий	$7,9 \pm 1,08$		
САТ, мм.рт.ст.	ОГ	початковий	$157,5 \pm 5,1$	4,83	<0,001
		кінцевий	$126,5 \pm 3,9$		
	КГ	початковий	$156,5 \pm 5,5$	2,65	<0,05
		кінцевий	$138,5 \pm 4,0$		
ДАТ, мм.рт.ст.	ОГ	початковий	$91 \pm 4,9$	1,35	>0,05
		кінцевий	$83 \pm 3,3$		
	КГ	початковий	$92 \pm 4,8$	1,32	>0,05
		кінцевий	$84 \pm 3,7$		
ЧСС, уд./хв.	ОГ	початковий	$92,9 \pm 5,13$	1,69	>0,05
		кінцевий	$83,0 \pm 2,86$		
	КГ	початковий	$90,9 \pm 2,77$	1,31	>0,05
		кінцевий	$86,2 \pm 2,27$		

Кількість кивків за пробою Яроцкого при первинному дослідженні у основній групі в середньому була  $8,8 \pm 2,36$ , а наприкінці  $24,8 \pm 2,04$  разів. В контрольній групі цей показник змінився на 6,8 разів і склав в середньому  $17,3 \pm 1,62$  наприкінці проведеного дослідження.

За часом виконання проби Яроцкого також більш виражені позитивні зрушення відбулись у пацієнток основної групи, ніж в контрольній. Так, різниця між початковим і кінцевим результатом в основній групі склала 8 секунд, і дорівнювала  $12 \pm 1,26$  с наприкінці проведеного до-

слідження. В контрольній групі різниця склала 2,9 с, а кінцевий показник дорівнював в середньому  $7,9 \pm 1,08$  с.

Хворі основної групи (9 з 10;  $P < 0,05$ ) порівняно з контрольною (4 з 10;  $P > 0,05$ ) більш часто зазначали, що після процедури лікувальної гімнастики вони не відчувають скутості в руках, їхня хода (особливо при порушеннях вестибулярного апарату) стає більш упевненою. Те саме стосується скарг на біль і тяжкість у голові, запаморочення тощо. Хворі основної групи почувалися більш бадьоро.

### Висновки

1. Вихідні показники здатності до підтримання рівноваги та функціонального стану серцево-судинної системи жінок 40-52 років, хворих на гіпертонічну хворобу 2 ст., які перенесли інсульт, відрізнялись від норми і не мали стати-

стично достовірної різниці у групах обстежених, що свідчить про придатність груп до порівняння.

2. Після комплексної фізичної реабілітації в умовах санаторію протягом місяця показники тестів на рівновагу «стоячи на одній нозі в позі

«ластівки», Ромберга та Яроцького достовірно покращились як у основній, так і у контрольній групах, але у основній групі позитивна динаміка була більш значною. Показники систолічного і діастолічного артеріального тиску та частоти серцевих скорочень наприкінці курсу фізичної реабілітації не мали статистично достовірної різниці у групах обстежених хворих.

3. Отримані результати дають підставу рекомендувати до впровадження програму фі-

зичної реабілітації, яка містить сегментарно-рефлекторний масаж, пасивну і активну гімнастику, фізичні вправи на розслаблення паретичних м'язів в комбінації з дихальними вправами, а також спеціальні вправи на підтримку рівноваги. Така програма має перевагу перед загальноприйнятим комплексним відновним лікуванням, що включає традиційну лікувальну гімнастику і класичний масаж.

#### References (список літератури)

1. Sergienko O.O. Arterialni gipertenzii /O.O.Sergienko, M.S. Regeda, C.V.Pleshanov.- L'viv: VAT «LKF «Atlas», 2014.- 189 s.
2. Vilenskij B. S. Sovremennoe sostoyanie problemy insulta / B. S. Vilenskij, N. N. Yaxno // Vestnik Rossijskoj AMN. – 2006 – № 9–10.– S. 18–22
3. Vasichkin V.I. Vse o massazhe / V.I. Vasichkin. – M.: Medicina, 2006. – 286 s.
4. Belaya N.A. Lechebnaya fizkultura i massazh / Natalya Belaya. - M.: Sovetskij sport, 2001. - 272 s.
5. Gandelsman A. B. Fizicheskaya kultura i zdorov'e: Fizicheskie uprazhneniya pri gipertonich. bolezni / A. B. Gandelsman, T. A. Evdokimova, V. I. Xitrova. – L.: Znanie, 1986. – 32 s.
6. Romanenko V.A. Diagnostika dvigatelnyx sposobnostej / V.A. Romanenko. – Doneck: DonNU, 2005. – 290 s.
7. Sokolovskij V.S. Likuvalna fizichna kultura /V.S.Sokolovskij, N.O.Romanova, O.G.Yushkovska; za red. V.S.Sokolovskogo .- Odesa: Meduniversitet, 2005. – 235 s.

(received 6.09.2015, published online 30.09.2015)

(отримано 6.09.2015, опубліковано 30.09.2015)